



## AUSLEGESCHRIFT 1 143 578

S 71187 VIIIb/21 d<sup>1</sup>

ANMELDETAG: 9. NOVEMBER 1960

BEKANNTMACHUNG

DER ANMELDUNG

UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 14. FEBRUAR 1963

1

Als Antrieb für Trockenrasiergeräte sind unter anderem Schwingankerantriebe in verschiedenster Aufbauart bekannt. Eine der bekannten Aufbauarten, deren Verbesserung die Erfindung zum Ziele hat, ist in Fig. 1 der Zeichnung wesentlich dargestellt: Der Antrieb besteht aus einem Elektromagneten 1 und einem quer vor dessen Polstirnflächen hin- und herschwingenden Anker 2, der an einer Traverse 3 befestigt und mittels dieser auf zwei an verschiedenen Stellen der Ankerlängsachse angreifenden Biegefedern 4, z. B. Blattfedern, schwingfähig abgestützt ist, und zwar in solcher Anordnung, daß sich der Anker 2 in seiner dargestellten Ruhestellung seitlich zur Polstirnfläche des Magneten 1 versetzt befindet und im Betrieb durch die periodische Anziehungskraft des Magneten 1 periodisch mittig vor die Polstirnfläche des Magneten 1 hingezogen wird. Die Schwingbewegungsrichtung des Ankers ist mit dem Doppelpfeil 20 gekennzeichnet. Das Vorhandensein und die Ausbildung der Traverse 3 ist für die Wirkungsweise des Schwingankerantriebes an sich belanglos, so daß der Anker 2 beispielsweise auch unmittelbar am Kopfende der Biegefedern 4 befestigt sein könnte.

Es gibt auch Schwingankerantriebe anderer Aufbauart, bei der der Anker nicht quer vor den Polstirnflächen, sondern senkrecht zu den Polstirnflächen hin- und herschwingt. Die erstgenannte, in Fig. 1 dargestellte Aufbauart hat aber den Vorteil, daß der Luftspalt zwischen Magnet und Anker bedeutend kleiner und daß damit der Wirkungsgrad besser sein kann.

Stellt man sich in Fig. 1 jede der beiden Biegefedern 4 als einen starren Hebel vor, der sowohl am Fußende 41 als auch am Kopfende 42 drehbar gelagert ist, so bewegt sich beim Betrieb des dargestellten Antriebes das Kopfende 42 jeder Biegefeder 4 nicht auf einer Geraden in der gewünschten Schwingbewegungsrichtung des Ankers 2, sondern auf einem Kreisbogen, dessen Mittelpunkt am Fußende 41 liegt und der vom Kopfende 42 aus abwärts verläuft. Auch bei fester Einspannung der Biegefedern 4 am Fuß- und Kopfende, wie es in Fig. 1 dargestellt ist, bewegt sich das Kopfende 42 jeder Biegefeder auf einer Kurve abwärts. In jedem Falle hat dies zur Folge, daß sich auch der Anker 2 bei jedem Einschwingen auf einer Kurve senkt. Da sich dabei beide Enden des Ankers auf einer gleichen Kurve und in jederzeit gleichem Maße senken, bleibt der Anker zwar in jedem Zeitpunkt seiner Schwingbewegung parallel zu seiner Ruhelage; seine Längsachse erfährt also trotz der kurvenförmigen Bewegung des Ankers

Schwingankerantrieb,  
insbesondere für Trockenrasiergeräte

Anmelder:

Siemens-Electrogeräte Aktiengesellschaft,  
Berlin und München,  
München 1, Oskar-von-Miller-Ring 18

Dr. Karl-Ernst Rumswinkel, München,  
ist als Erfinder genannt worden

2

keinerlei Drehbewegung, sondern lediglich eine Parallelverschiebung; bei dieser Parallelverschiebung aber nähert er sich jedesmal den Polstirnflächen des Magneten. Der Luftspalt zwischen Magnet und Anker muß also groß genug bemessen werden, damit der Anker bei dem kurvenförmigen Einschwingen nicht an die Polstirnflächen des Magneten anstößt.

Würde man bei der Anordnung nach Fig. 1 eine der beiden Biegefedern fortlassen, den Anker also nur auf einer einzigen Biegefeder abstützen, die den Anker beispielsweise auch an seiner Längsmittte halten könnte, so würde, eine starre Verbindung des Ankers mit dem Kopfende der Biegefeder vorausgesetzt, die Längsachse des Ankers bei jedem Einschwingen nicht nur die vorerwähnte Parallelverschiebung quer zu seiner Längsachse erfahren, sondern zusätzlich auch noch eine Drehbewegung. Bei einem bekannten Rasiergerät, bei dem ein Schneidmesser in einer solchen Weise auf einer einzigen Blattfeder schwingfähig abgestützt ist, ist die Blattfeder so ausgebildet, daß sie eine entlang ihrer Längsachse sich stetig ändernde Biegesteifigkeit besitzt, mit der kleinsten Biegesteifigkeit nahe der Einspannstelle und mit der größten Biegesteifigkeit am Kopfende der Blattfeder. Eine solche Blattfeder nimmt beim Durchbiegen eine andere Biegeform ein als eine normale Blattfeder, die auf ihrer ganzen Länge gleiche Biegesteifigkeit aufweist, und ihr Kopfende erfährt beim Einschwingen eine geringere Drehbewegung als das Kopfende einer normalen Blattfeder; völlig vermieden wird aber eine Drehbewegung des Kopfendes der Blattfeder und des an dem Kopfende befestigten Schneidmessers auch in diesem Falle nicht. Ein

309 509/121

BEST AVAILABLE COPY

näheres Eingehen auf diese bekannte Ausführungsform der Blattfeder eines Schwingankerantriebes und die vorerwähnte Drehbewegung erübrigt sich indessen hier, da sich die folgenden Ausführungen ausschließlich wieder nur mit dem Fall befassen, daß der Anker eines Schwingankerantriebes auf an verschiedenen Stellen der Ankerlängsachse angreifenden Biegefedern, z. B. Blattfedern, abgestützt ist, wobei also nur eine Parallelverschiebung der Ankerlängsachse, aber keine Drehbewegung stattfindet.

Der Erfinder hat aber noch eine weitere Ursache erkannt, die bei der in Fig. 1 gezeigten Aufbauart eines Schwingankerantriebes einer Verkleinerung des Luftspaltes zwischen Magnet und Anker entgegensteht und die insbesondere bei so kleinen Ausführungsformen eines Schwingankerantriebes auftreten kann, wie sie in Trockenrasiergeräten erforderlich sind. Die Erkenntnis beruht auf der Überlegung, daß auf den Anker nicht nur eine Anziehungskraft in der Richtung parallel zu den Polstirnflächen des Magneten einwirkt, sondern auch eine Anziehungskraft in Richtung der Polachse bzw. der Polachsen des Magneten. Der Einfachheit halber sei im folgenden in Anlehnung an Fig. 1 der Zeichnung die erstere Anziehungskraft als die waagerechte und die letztere als die senkrechte Anziehungskraft bezeichnet. Der Erfinder hat erkannt, daß die senkrechte Anziehungskraft, die erheblich größer ist als die waagerechte Anziehungskraft, bei kleinen Schwingankerantrieben, bei denen die den Anker abstützenden Biegefedern vergleichsweise schwach sind, ein bisher nicht beachtetes Ausknicken der Biegefedern bewirkt, das sich in einer Verkürzung der Hebellänge zwischen dem Kopf- und Fußende jeder der Biegefedern auswirkt und somit ebenfalls eine Annäherung des Ankers an die Polstirnflächen des Magneten bei jedem Einschwingen zur Folge hat. Die Annäherung des Ankers an die Polstirnflächen ist also in diesem Falle noch größer als bei nicht ausknickenden Biegefedern. Diese Erscheinung ist zwar gering, für die Bemessung des Luftspaltes aber dennoch bedeutsam. Unbewußt hat man zwar diese Erscheinung auch schon bisher mitberücksichtigt, indem man den Luftspalt groß genug bemessen hat, daß der Anker nicht am Magneten anstößt; zwangsläufig ergab sich damit aber eine größere Luftspaltbemessung, als sie bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung erreichbar ist. Bei Untersuchungen an Schwingankerantrieben, bei denen der Schwingungshub des Ankers in waagerechter Richtung in der Größenordnung von etwa 3 mm lag, wurde ein Schwingungshub des Ankers in senkrechter Richtung von etwa 0,3 mm festgestellt, also in einer Größenordnung, die allein mit der Kreisbogenform der Schwingbewegung nicht begründbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schwingankerantrieb der in Fig. 1 gezeigten Aufbauart so abzuwandeln, daß er trotz der kreisbogenförmigen Bewegung des Ankers und trotz der gegebenenfalls vorhandenen Durchknickmöglichkeit der Biegefedern eine kleinere Bemessung des Luftspaltes zwischen Magnet und Anker ermöglicht als es bisher bei den bekannten Geräten erreicht wurde. Die Erfindung bezieht sich also auf einen Schwingankerantrieb insbesondere für Trockenrasiergeräte mit einem Elektromagneten und einem quer vor dessen Polstirnflächen hin- und herschwingenden Anker, der auf zwei an verschiedenen Stellen der Ankerlängsachse angreifenden Biegefedern z. B. Blattfedern,

schwingfähig abgestützt ist, in solcher Anordnung, daß sich der Anker in seiner Ruhestellung seitlich zur Polstirnfläche des Magneten versetzt befindet und im Betrieb durch die periodische Anziehungskraft des Magneten periodisch mittig vor die Polstirnfläche des Magneten hingezogen wird. Erfindungsgemäß ist ein solcher Schwingankerantrieb dadurch gekennzeichnet, daß die Fußenden der Biegefedern gegenüber den Kopfenden der Biegefedern in der gleichen Richtung seitlich versetzt angeordnet sind, in der der Anker vom Magneten im Betrieb hingezogen wird.

Zwei einfache Ausführungsbeispiele zur Ausbildung eines solchen Schwingankerantriebes sind in Fig. 2 und 3 dargestellt, an denen die Erfindung näher erläutert wird. Einander in den Figuren entsprechende Einzelteile sind jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In Fig. 2 haben die Biegefedern 4 wie in Fig. 1 im entspannten Zustand eine gerade Form, doch sind sie zur Schwingbewegungsrichtung 20 unter einem von 90° abweichenden Winkel angeordnet. Auch bei diesem Aufbau hat die Schwenkbewegung der Biegefedern eine kreisbogenförmige Bewegung des Kopfendes 42 zur Folge, und ebenso kann auch bei diesem Aufbau ein Ausknicken der Biegefedern eintreten. Die gegenüber Fig. 1 versetzte Anordnung der Fußenden 41 hat aber zur Folge, daß sich das Kopfende 42 der Biegefedern beim Einschwingen auf einer Kreisbogenbahn nicht mehr senkt, sondern hebt. Während sich also bei dem bekannten Aufbau nach Fig. 1 die Wirkungen der beiden genannten Erscheinungen summieren, stehen sie nach Fig. 2 einander entgegen, und bei günstiger Abstimmung aufeinander heben sie sich sogar gegenseitig auf.

Die günstigste Abstimmung des Schiefstellwinkels der Biegefedern kann leicht ermittelt werden. Wenn beispielsweise mit Biegefedern von einer bestimmten Federstärke bei einer Anordnung nach Fig. 1 gemäß dem oben berichteten Versuchsergebnis ein waagerechter Hub des Ankers von 3 mm und ein senkrechter Hub von 0,3 mm festgestellt wurde, so ist es lediglich erforderlich, den Tangens des Schiefstellwinkels der Biegefedern, also das Verhältnis der in Fig. 2 eingezeichneten Strecken  $a$  und  $b$  zueinander, so zu wählen, daß  $a : b = 3 : 0,3 = 10 : 1$  ist.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 sind die Fußenden 41 der Biegefedern in der gleichen Weise wie in Fig. 2 seitlich versetzt vorgesehen, doch sind hier die Biegefedern nicht gerade, sondern schwach S-förmig gebogen ausgebildet und derart angeordnet, daß ihre Enden zur Schwingbewegungsrichtung 20 unter einem Winkel von 90° stehen. Während die Ausführungsform nach Fig. 2 den Vorteil gerader Biegefedern hat, ergibt sich nach Fig. 3 der Vorteil der gleichartigen Ausbildung der Traverse an ihren beiden Enden wie auch unter Umständen der gleichartigen Ausbildung der am Fußende befindlichen Befestigungsmittel für die Biegefedern.

Der Magnet 1 und der Anker 2 können beim Erfindungsgegenstand an sich beliebige Form und Aufbauart aufweisen. Beispielsweise können die Polstirnflächen des Magneten in bekannter Weise ganz oder teilweise abgeschrägt sein, desgleichen die Polstirnflächen des Ankers. Der Anker kann statt der aus der Zeichnung ersichtlichen U-Form auch die Form eines geraden Blockes haben. Auch die Biegefedern können anders als dargestellt sein; beispielsweise können die beiden aus der Zeichnung ersichtlichen

Biegefedern die Schenkel einer etwa U-förmig gebogenen Blattfeder sein, an deren Mittelstück der Anker befestigt ist, wie es an sich bekannt ist, sofern nur die Fußenden der beiden U-Schenkel gegenüber den Kopfenden erfindungsgemäß versetzt sind. Statt Blattfedern können beispielsweise auch Drahtfedern oder Drahtfederbündel als Biegefedern dienen. Jede der beiden Biegefedern kann auch durch eine Mehrzahl zueinander parallel angeordneter einzelner Biegefedern ersetzt sein, die zusammen wie eine einzige Biegefeder wirken.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Schwingankerantrieb, insbesondere für Trockenrasiergeräte, mit einem Elektromagneten und einem quer vor dessen Polstirnflächen hin- und herschwingenden Anker, der auf zwei an verschiedenen Stellen der Ankerlängsachse angreifenden Biegefedern, z. B. Blattfedern, schwingfähig abgestützt ist, in solcher Anordnung, daß sich der Anker in seiner Ruhestellung seitlich zur Polstirnfläche des Magneten versetzt befindet und im Betrieb durch die periodische

Anziehungskraft des Magneten periodisch mittig vor die Polstirnfläche des Magneten hingezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Fußenden (41) der Biegefedern (4) gegenüber den Kopfenden (42) in der gleichen Richtung seitlich versetzt angeordnet sind, in der der Anker vom Magneten im Betrieb hingezogen wird.

2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Biegefedern (4) im entspannten Zustand eine gerade Form haben und so angeordnet sind, daß sie zur Schwingbewegungsrichtung (20) unter einem von  $90^\circ$  abweichenden Winkel stehen.

3. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Biegefedern im entspannten Zustand eine ungerade Form, z. B. eine S-Form, haben und derart angeordnet sind, daß ihre Enden zur Schwingbewegungsrichtung (20) unter einem Winkel von  $90^\circ$  stehen.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 666 552, 843 415.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

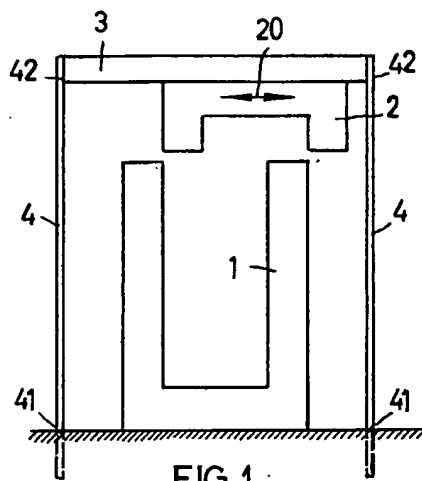


FIG. 1

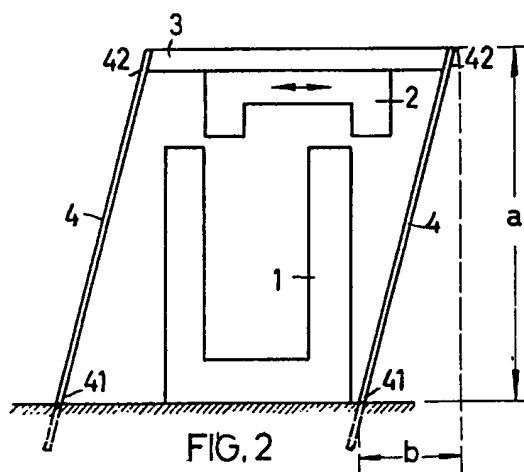


FIG. 2

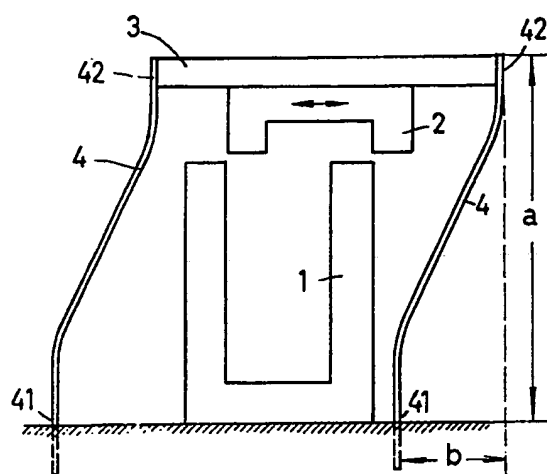


FIG. 3